

Aeroporto Regional de Dourados – Francisco de Matos Pereira -  
SBDO

Av. Guaicurus

Dourados/Mato Grosso do Sul

Georreferenciamento: UTM (Datum Sirgas 2000)

Econômica Engenharia

Eng. Marlon Taverny Thomé

CREA-PR 161.947/D

**Especificações Técnicas de Sistemas Eletrônicos**

Dezembro/2023

SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-ET-E-ELE-0002-PB-C-R01

ref. Contrato nº 156/2022(SEINFRA)

TC nº 11/2019 (SAC)

Curitiba, 18 de dezembro de 2023.

---

MAURO TAVERNY THOMÉ  
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO  
CREA PR 161.947/D

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	5
2. OBJETIVO .....	5
3. NORMAS UTILIZADAS.....	5
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	6
4.1. TOMADAS PARA PONTOS DE DADOS .....	6
4.1.1. DESCRIÇÃO DOS INSUMOS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS DE ACORDO COM O PSQ.....	6
4.1.2. DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE EXECUÇÃO.....	7
4.1.3. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO	7
4.1.4. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	7
4.1.5. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO .....	8
4.2. SISTEMA DE MONITORAMENTO.....	8
4.2.1. DESCRIÇÃO DOS INSUMOS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS DE ACORDO COM O PSQ.....	8
4.2.2. DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE EXECUÇÃO.....	9
4.2.3. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO	9
4.2.4. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	9
4.2.5. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO .....	9
4.3. CONDULETES E CAIXA DE PASSAGEM METÁLICAS.....	9
4.3.1. DESCRIÇÃO DOS INSUMOS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS DE ACORDO COM O PSQ.....	10
4.3.2. DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE EXECUÇÃO.....	10
4.3.3. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO	11
4.3.4. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	11
4.3.5. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO .....	11
4.4. SISTEMA DE CONTROLE E GESTÃO DE ACESSO .....	11
4.4.1. DESCRIÇÃO DOS INSUMOS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS DE ACORDO COM O PSQ.....	12
4.4.2. DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE EXECUÇÃO.....	12

4.4.3.	DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO	12
4.4.4.	APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	12
4.4.5.	APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO .....	13
4.5.	SISTEMA DE PASSAGEM DE CABOS .....	13
4.5.1.	DESCRIÇÃO DOS INSUMOS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS DE ACORDO COM O PSQ.....	14
4.5.2.	DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE EXECUÇÃO.....	15
4.5.3.	DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO	16
4.5.4.	APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	16
4.5.5.	APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO .....	16

## **1. APRESENTAÇÃO**

Neste documento serão apresentadas as Especificações Técnicas para a especialidade de Instalações Elétricas referente ao Terminal de Passageiro (TPS), à Central de Utilidades (CUT), à Estação Prestadora de Serviços de Telecomunicações e do Tráfego Aéreo (EPTA) e a Seção Contra Incêndio (SCI), para a construção das edificações do Aeroporto de Dourados/MS – “Francisco de Matos Pereira”.

## **2. OBJETIVO**

O objetivo deste relatório é fornecer as informações referentes à:

- Descrição dos insumos e serviços a serem executados de acordo com o PSQ;
- Descrição dos métodos de execução;
- Descrição dos equipamentos necessários à execução;
- Apresentação dos critérios de medição;
- Apresentação dos critérios de recebimento;
- Justificativa do uso de composição própria;
- Normas Utilizadas

## **3. NORMAS UTILIZADAS**

- - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 280: Condutores de cabos isolados. Rio de Janeiro, 2011.
- - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR NM 247-5: Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive Parte 3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227- 3, MOD). Rio de Janeiro, 2009.
- - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5111: Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos. Rio de Janeiro, 1997.
- - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança. Rio de Janeiro, 2008.

- - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5624: Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca ABNT NBR 8133. Rio de Janeiro, 2011.
- - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13248: Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho. Rio de Janeiro, 2014.
- - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização. Rio de Janeiro, 2012.
- - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15465: Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho. Rio de Janeiro, 2020.
- - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15715: Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos. Rio de Janeiro, 2020.

## **4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **4.1. TOMADAS PARA PONTOS DE DADOS**

<b>4.10</b>	Módulo Tomada RJ-45, CAT. 6, conforme normas ISO 11801 e EIA/TIA 568-A/B. Contatos com duplo código de cores 568 A e B, com porta etiquetas, na cor branca, para sistema dutotec
<b>4.11</b>	Módulo Tomada RJ-11, CAT. 6, conforme normas ISO 11801 e EIA/TIA 568-A/B. Contatos com duplo código de cores 568 A e B, com porta etiquetas, na cor branca, para sistema dutotec

#### **4.1.1. DESCRIÇÃO DOS INSUMOS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS DE ACORDO COM O PSQ**

Fazem parte deste grupo os insumos de caixas de passagem e assim como as caixas de passagem, referente a alimentação do sistema de comunicação.

Para a realização dos serviços são necessários:

- Encarregado de eletricista;
- Eletricista montador
- Eletricista força e controle;
- Auxiliar de eletricista;

- E todos insumos e materiais necessários para execução dos serviços.

Obs.: Se necessário serviços do escopo da civil e mecânica, como corte de paredes, recomposição de alvenaria, corte e solda em estruturas metálicas, deverá ser considerado os devidos profissionais para execução desses serviços.

#### **4.1.2. DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE EXECUÇÃO**

Os métodos para a execução destas atividades, deve ser decido e tomadas as decisões pelos profissionais que executarão a obra, sendo discutido previamente com o responsável da mesma, não esquecendo que deve seguir indiscutivelmente as normas vigentes.

Deve-se então todos os serviços estarem em sua mais conformidade e presando pela qualidade, como:

- Nivelamento e alinhamento das caixas de passagem e eletrodutos;
- Todos os furos, tanto em alvenaria quanto nas caixas de passagem, devem ser feitos de maneira a não serem notados;
- Toda conexão entre os eletrodutos e à caixa de passagem e conexão, devem estar em perfeito alinhamento e harmonia, não deixando rebarbas e peças sobressalentes;
- Faz-se o encaixe da peça no local definido e eventual fixação com argamassa (para parede de alvenaria de vedação ou alvenaria estrutural).

#### **4.1.3. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO**

Deve ser decido e tomadas as decisões pelos profissionais que executarão a obra, discutir previamente com o responsável da mesma, não esquecendo que deve seguir indiscutivelmente as normas vigentes, quais equipamentos serão necessários para execução da mesma.

#### **4.1.4. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

A mediação da obra, será feita diariamente mediante relatório diário de obra, devendo ser preenchida, elaborada e assinada pelo responsável da execução, e apresentada ao gestor do contrato e assinado pelo mesmo, devendo

cada gestor ficar com uma via do diário de obra, para conferência das medições e realizações dos devidos acertos.

#### **4.1.5. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO**

Os critérios de recebimento, seguirá o mesmo dos critérios de medição, item 4.1.4, acrescido da entrega dos As built, se necessário, e do termo de entrega da obra, assinado e conferido pelo responsável da empresa CONTRATADA e conferido e assinado pelo gestor do CONTRATO.

#### **4.2. SISTEMA DE MONITORAMENTO**

A descrição dos equipamentos em questão deverá ser discutida com o departamento de TI da CONTRATANTE, a fim de escolher e dimensionar os equipamentos conforme especificação dos mesmo, tendo como referência somente fabricantes e modelos genéricos.

<b>4.3</b>	<b>Câmera domo</b> com resolução Full HD, para instalação em ambientes internos e ou externos, e amplo campo de visão. Possui rotação PTZ, visão noturna infravermelha e detecção de movimento
<b>4.4</b>	<b>Câmera bullet</b> IP com resolução HD, comunicação via protocolo IP para acesso remoto, visão noturna por LEDs infravermelhos. Projetada para ambientes externos, detecção de movimento, e armazenamento flexível em nuvem ou local. Integração segura com protocolos HTTPS para vigilância eficiente em diversas condições.

#### **4.2.1. DESCRIÇÃO DOS INSUMOS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS DE ACORDO COM O PSQ**

Fazem parte deste grupo os insumo de Câmera, assim como todos os itens necessário para a perfeita instalação dos mesmos.

Para a realização dos serviços são necessários:

- Encarregado de eletricista;
- Eletricista montador
- Eletricista força e controle;
- Auxiliar de eletricista;
- E todos insumos e materiais necessários para execução dos

serviços.

#### **4.2.2. DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE EXECUÇÃO**

Os métodos para a execução destas atividades, deve ser decido e tomadas as decisões pelos profissionais que executarão a obra, sendo discutido previamente com o responsável da mesma, não esquecendo que deve seguir indiscutivelmente as normas vigentes.

Deve-se então todos os serviços estarem em sua mais conformidade e presando pela qualidade, como:

- Alinhamento das câmeras, a fim de minimizar e acabar com pontos cegos;
- Realização da crimpagem correta do cabo de rede (se câmera IP).

#### **4.2.3. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO**

Deve ser decido e tomadas as decisões pelos profissionais que executarão a obra, discutir previamente com o responsável da mesma, não esquecendo que deve seguir indiscutivelmente as normas vigentes, quais equipamentos serão necessários para execução da mesma.

#### **4.2.4. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

A mediação da obra, será feita diariamente mediante relatório diário de obra, devendo ser preenchida, elaborada e assinada pelo responsável da execução, e apresentada ao gestor do contrato e assinado pelo mesmo, devendo cada gestor ficar com uma via do diário de obra, para conferência das medições e realizações dos devidos acertos.

#### **4.2.5. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO**

Os critérios de recebimento, seguirá o mesmo dos critérios de medição, item 4.2.4, acrescido da entrega dos As built, se necessário, e do termo de entrega da obra, assinado e conferido pelo responsável da empresa CONTRATADA e conferido e assinado pelo gestor do CONTRATO.

### **4.3. CONDULETES E CAIXA DE PASSAGEM METÁLICAS**

A especificação técnica dos itens que se segue, deverá ser e estar em acordo com as normas vigentes e fabricação e instalação, e não havendo normativa nacional, deverá ser utilizadas as normas internacionais.

<b>4.1</b>	Caixa de Luz 4x2, de embutir, em PVC na cor amarelo
<b>4.2</b>	Caixa de Luz 4x4, de embutir, em PVC na cor amarelo
<b>4.6</b>	Condutele Tipo C 1" / 25mm em alumínio fundido com tampa
<b>4.7</b>	Condutele Tipo L 1" / 25mm em alumínio fundido com tampa
<b>4.8</b>	Condutele Tipo T 1" / 25mm em alumínio fundido com tampa
<b>4.13</b>	Caixa de Passagem - Retangular - ACTECH400x400
<b>4.14</b>	Caixa de Passagem 8 x 8 - PVC - Retangular - ACTECH
<b>4.15</b>	Caixa de Passagem Elétrica de Piso em PVC: Caixa de Passagem Elétrica de Piso em PVC 300x300mm

#### **4.3.1. DESCRIÇÃO DOS INSUMOS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS DE ACORDO COM O PSQ**

Fazem parte deste grupo os insumos de Condutes, assim como todos os itens necessário para a perfeita instalação dos mesmos.

Para a realização dos serviços são necessários:

- Encarregado de eletricista;
- Eletricista montador
- Eletricista força e controle;
- Auxiliar de eletricista;
- E todos insumos e materiais necessários para execução dos

serviços.

#### **4.3.2. DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE EXECUÇÃO**

Os métodos para a execução destas atividades, deve ser decido e tomadas as decisões pelos profissionais que executarão a obra, sendo discutido previamente com o responsável da mesma, não esquecendo que deve seguir indiscutivelmente as normas vigentes.

Deve-se então todos os serviços estarem em sua mais conformidade e presando pela qualidade, como:

- Nivelamento e alinhamento dos condutes e eletrodutos;
- Todos os furos, tanto em alvenaria quanto nas caixas de passagem, devem ser feitos de maneira a não serem notados;

- Toda conexão entre os eletrodutos e à caixa de passagem e conexão, devem estar em perfeito alinhamento e harmonia, não deixando rebarbas e peças sobressalentes;

#### **4.3.3. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO**

Deve ser decidido e tomadas as decisões pelos profissionais que executarão a obra, discutir previamente com o responsável da mesma, não esquecendo que deve seguir indiscutivelmente as normas vigentes, quais equipamentos serão necessários para execução da mesma.

#### **4.3.4. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

A mediação da obra, será feita diariamente mediante relatório diário de obra, devendo ser preenchida, elaborada e assinada pelo responsável da execução, e apresentada ao gestor do contrato e assinado pelo mesmo, devendo cada gestor ficar com uma via do diário de obra, para conferência das medições e realizações dos devidos acertos.

#### **4.3.5. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO**

Os critérios de recebimento, seguirá o mesmo dos critérios de medição, item 4.3.4, acrescido da entrega dos As built, se necessário, e do termo de entrega da obra, assinado e conferido pelo responsável da empresa CONTRATADA e conferido e assinado pelo gestor do CONTRATO.

#### **4.4. SISTEMA DE CONTROLE E GESTÃO DE ACESSO**

<b>4.9</b>	Botão de Destrave (Push button ou botão pulso), montado em caixa de passagem, tensão de 110~220Vac
<b>4.12</b>	Controladora de Acesso Placa Cega, 4"x4", com tecla para digitar senha e sistema RF ID, para acesso com cartão de identificação
<b>4.16</b>	Sensor de Presença Radar Para Porta 12/24Vdac; Range de Detecção: Amplo: 2000 x 4500 mm a 2200 mm de altura de montagem e ângulo de inclinação de 30° Estreito: 4500 x 2000 mm a 2200 mm de altura de montagem e ângulo de inclinação de 30°
<b>4.18</b>	Fechadura Eletromagnetica eletroímã 600Kgf; Tensão: 12VCC; Corrente de operação: 770mA; Potência: 9,24W; força de Tração: 600kgf

#### **4.4.1. DESCRIÇÃO DOS INSUMOS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS DE ACORDO COM O PSQ**

Fazem parte deste grupo os insumos de controle de acesso, assim como todos os itens necessário para a perfeita instalação dos mesmos.

Para a realização dos serviços são necessários:

- Encarregado de eletricista;
- Eletricista montador
- Eletricista força e controle;
- Auxiliar de eletricista;
- E todos insumos e materiais necessários para execução dos

serviços.

#### **4.4.2. DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE EXECUÇÃO**

Os métodos para a execução destas atividades, deve ser decido e tomadas as decisões pelos profissionais que executarão a obra, sendo discutido previamente com o responsável da mesma, não esquecendo que deve seguir indiscutivelmente as normas vigentes.

Deve-se então todos os serviços estarem em sua mais conformidade e presando pela qualidade, como:

- Alinhamento das câmeras, a fim de minimizar e acabar com pontos cegos;
- Realização da crimpagem correta do cabo de rede (se câmera IP).

#### **4.4.3. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO**

Deve ser decido e tomadas as decisões pelos profissionais que executarão a obra, discutir previamente com o responsável da mesma, não esquecendo que deve seguir indiscutivelmente as normas vigentes, quais equipamentos serão necessários para execução da mesma.

#### **4.4.4. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

A mediação da obra, será feita diariamente mediante relatório diário de obra, devendo ser preenchida, elaborada e assinada pelo responsável da execução, e apresentada ao gestor do contrato e assinado pelo mesmo, devendo

cada gestor ficar com uma via do diário de obra, para conferência das medições e realizações dos devidos acertos.

#### 4.4.5. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO

Os critérios de recebimento, seguirá o mesmo dos critérios de medição, item 4.4.4, acrescido da entrega dos As built, se necessário, e do termo de entrega da obra, assinado e conferido pelo responsável da empresa CONTRATADA e conferido e assinado pelo gestor do CONTRATO.

#### 4.5. SISTEMA DE PASSAGEM DE CABOS

3.1	Perfilado chapa nº 16 MSG, ferro galvanizado a fogo, com juntas de emenda, parafusos, porcas, arruelas, derivações, suporte, etc, barra de 600cm. 38x38mm
3.2	Eletrocalha lisa chapa nº 16 MSG, ferro galvanizado a fogo, com juntas de emenda, parafusos, porcas, arruelas, derivações, suporte, etc, barra de 300cm. 50x50mm
3.3	Eletrocalha lisa chapa nº 16 MSG, ferro galvanizado a fogo, com juntas de emenda, parafusos, porcas, arruelas, derivações, suporte, etc, barra de 300cm. 100x50mm
3.4	Eletrocalha lisa chapa nº 16 MSG, ferro galvanizado a fogo, com juntas de emenda, parafusos, porcas, arruelas, derivações, suporte, etc, barra de 300cm. 100x100mm
3.5	Eletrocalha lisa chapa nº 16 MSG, ferro galvanizado a fogo, com juntas de emenda, parafusos, porcas, arruelas, derivações, suporte, etc, barra de 300cm. 100x125mm
3.6	Eletrocalha lisa chapa nº 16 MSG, ferro galvanizado a fogo, com juntas de emenda, parafusos, porcas, arruelas, derivações, suporte, etc, barra de 300cm. 150x100mm
3.7	Eletroduto de FeGa a Fogo, barra de 300cm, com luvas de emenda, buchas, arruelas, curvas, condutores, acessórios de fixação, etc. 1" / 25mm
3.8	Eletroduto de PVC rígido, barra de 300cm, com luvas de emenda, buchas, arruelas, curvas, condutores, acessórios de fixação, etc. 1" / 25mm
3.9	Eletroduto Flexível Corrugado de PVC Amarelo com conexões e emendas, 1" / 25mm
3.10	Eletroduto flexível corrugado, fabricado em Polietileno de Alta densidade (PEAD), conforme normas NBR 15715, diâmetro 40mm
3.11	Eletroduto Flexível Corrugado Reforçado de PVC Laranja com conexões e emendas, 1" / 25mm

#### **4.5.1. DESCRIÇÃO DOS INSUMOS E SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS DE ACORDO COM O PSQ**

Fazem parte deste grupo os insumos como curvas, eletrodutos, eletrocalhas, perfilados assim como todos os itens necessário para a perfeita instalação dos mesmos.

Eletrodutos: poderão ser rígidos em PVC ou em aço galvanizado roscável. Sendo aplicados em instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais de baixa tensão. Deverão ser antichamas em barras de 3 metros. Os diâmetros podem variar entre 1/2” e 4”.

- Os eletrodutos em PVC flexível devem ser fabricados com material não-plastificado, autoextinguível, não propagador de chama, na cor amarela, com resistência diametral de carga até 320N/5cm, trazendo indicado de forma indelével a marca, o tipo e o diâmetro e deverão ser fabricados e ensaiados conforme NBR 6150 e NBR 6233. Os mesmos deverão ser utilizados em instalações embutidas nas paredes e em laje.

- Os eletrodutos em PVC rígido devem ser roscável, trazendo indicado, de forma indelével, a marca o tipo e o diâmetro, e deverão ser utilizados em forros e instalações aparentes. Deverão ser antichamas em barras de 3 metros. Os diâmetros podem variar entre 1/2” e 4”.

- Os eletrodutos em aço galvanizados deverão ser utilizados em forros e instalações aparentes. Deverão ser antichamas em barras de 3 metros. Os diâmetros podem variar entre 1/2” e 4”.

- Os eletrodutos em PEAD deverão ser utilizados em instalações enterradas, confeccionados conforme NBR 15715, NBR 13897 e NBR 13898.

São admitidas as seguintes variações de diâmetro dos eletrodutos:

- +/- 1% do diâmetro externo para os eletrodutos de tamanho nominais maiores que 34 mm;

- +/- 0,40 mm para tamanhos nominais igual ou menores que 34 mm.

A variação na espessura da parede dos tubos com costura será de 12,5%.

Curvas, luvas, conectores, buchas e arruelas: Deverão ser do mesmo fabricante e material dos eletrodutos, serão utilizados com a finalidade de mudança de direção e/ou fixação dos eletrodutos.

Conduletes e caixa de passagem: são dispositivos utilizados para proteção mecânica das instalações elétricas aparentes de baixa tensão e onde serão realizadas as emendas necessárias dos circuitos. Podem ser fabricados em PVC e aço galvanizado. Os conduletes permitem versatilidade nas instalações elétricas, pois possibilitam a combinação de diferentes posições de entrada numa mesma caixa (tipo C, B, E, T, X LL, LR, LB) facilitando e permitindo várias configurações.

Modelo de referência: Tigre ou com características técnicas equivalentes ou superiores às contidas nesta especificação.

Para a realização dos serviços são necessários:

- Encarregado de eletricitista;
- Eletricitista montador
- Eletricitista força e controle;
- Auxiliar de eletricitista;
- E todos insumos e materiais necessários para execução dos

serviços.

#### **4.5.2. DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE EXECUÇÃO**

Os métodos para a execução destas atividades, deve ser decido e tomadas as decisões pelos profissionais que executarão a obra, sendo discutido previamente com o responsável da mesma, não esquecendo que deve seguir indiscutivelmente as normas vigentes.

Deve-se então todos os serviços estarem em sua mais conformidade e presando pela qualidade, como:

- A junção das eletrocalhas, será mediante tala de conexão;
- A cabeça do parafuso lentilha ficará voltada para dentro da eletrocalha, fazendo com que a rosca fique para fora e não ocasione danos aos cabos que posteriormente serão passados pela eletrocalha;

- Com o auxílio de arruela e porca, faz-se a fixação da tala com a peça reta e a conexão;
- Repete-se o processo até fixar todas as extremidades da conexão à eletrocalha, com a utilização das talas, parafusos, porcas e arruelas.

#### **4.5.3. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO**

Deve ser decidido e tomadas as decisões pelos profissionais que executarão a obra, discutir previamente com o responsável da mesma, não esquecendo que deve seguir indiscutivelmente as normas vigentes, quais equipamentos serão necessários para execução da mesma.

#### **4.5.4. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

A mediação da obra, será feita diariamente mediante relatório diário de obra, devendo ser preenchida, elaborada e assinada pelo responsável da execução, e apresentada ao gestor do contrato e assinado pelo mesmo, devendo cada gestor ficar com uma via do diário de obra, para conferência das medições e realizações dos devidos acertos.

#### **4.5.5. APRESENTAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO**

Os critérios de recebimento, seguirá o mesmo dos critérios de medição, item 4.5.4, acrescido da entrega dos As built, se necessário, e do termo de entrega da obra, assinado e conferido pelo responsável da empresa CONTRATADA e conferido e assinado pelo gestor do CONTRATO.